

高度インテリジェントロボットハンドによる自動箱詰めの実現

プラットフォーム名: リアルハプティクス応用農作業機器研究開発プラットフォーム

コンソーシアム名 : 農作業用ハンドリング機器研究コンソーシアム

研究代表機関名 : シフヤ精機株式会社

背景とねらい:

農業生産現場では、高齢化や人手不足が深刻化しており、ロボットによる自動化・省力化が望まれている。慶應義塾大学大西教授等が世界で初めて成功したリアルハプティクス技術を応用し、トルクセンサーなど一切使用せず「力を感じて制御」するロボットハンドを開発する。これにより、イチゴや桃、トマトなど軟弱で不定型な青果物の選果・箱詰め作業を代行するロボットを実現、さらには弁当や総菜の製造ライン省力化へと応用展開をねらう。

成果の概要:

①「優しく」「器用に」「賢く」ワークをハンドリング実現する RHI ロボットハンド

リアルハプティクス技術を応用し、軟弱で不定形な青果物を「優しく」「柔軟に」把持してハンドリングできるロボットハンドを開発した。特殊な力センサーなどを使用することなく、モーターとエンコーダーのみで構成される機構を、リアルハプティクス制御を行うことで、イチゴやビワなど軟弱な果実を傷つけたり潰したりすることなく優しい把持・ハンドリングを実現した。また、力制御を優先することで、大きさや硬さの違う様々なワークに対して、特別なティーチングや調整を行うことなく柔軟な把持ができることも確認された。さらに、当該ハンドに、ワークを把持すると同時に「大きさ」や「重さ」「硬さ」を計測できるインテリジェント機能を組み込み、イチゴやキウイなどの青果物を硬さで選別したり、柔らかすぎる果実を排除したりする、従来にはない計測や選別が可能となった。

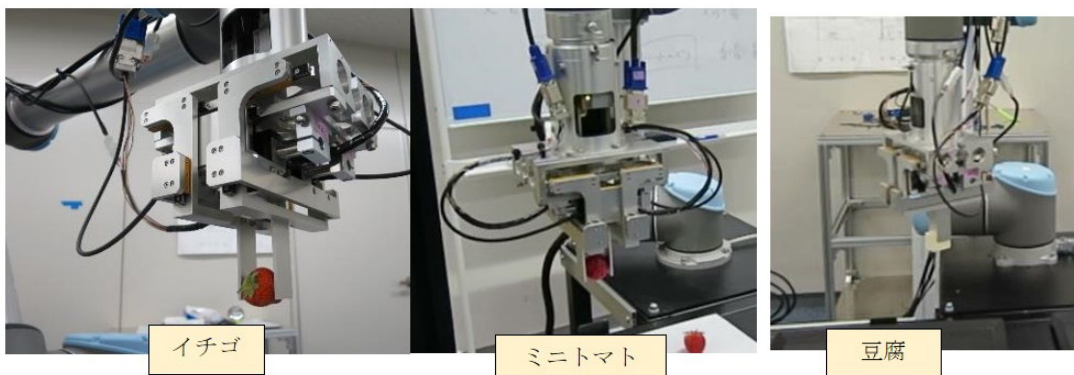


写真1 「優しく」「柔軟」な把持を可能とするリアルハプティクス・ロボットハンド

②ハイブリッド型 RHI ロボットハンド

互いに密集した状態で詰まっている原料コンテナから、対象果実を優しく取り上げて選果を行うために、シリンダーと吸着パッドで果実を吸い上げたあと、リアルハプティク

スで制御されたフィンガーで把持することのできるハイブリッド型ハンドを開発した。

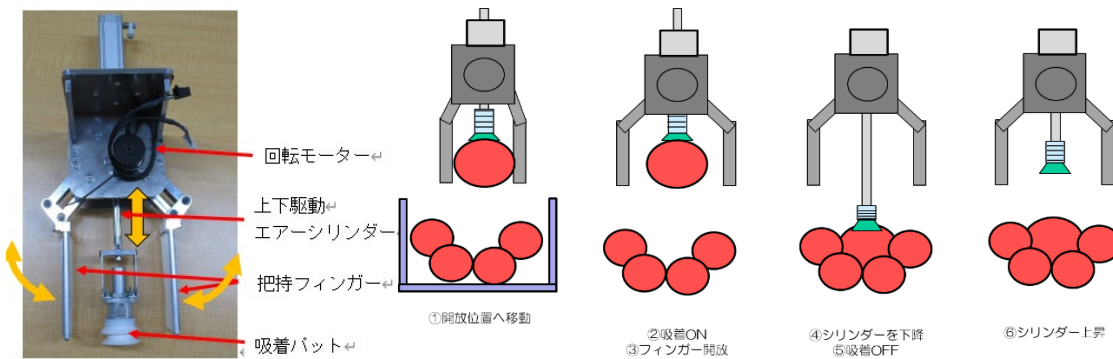


写真2 吸着・把持 ハイブリッド型 RHI ロボットハンド

③人工知能ロボットビジョン

人工知能（ディープラーニング）技術を活用し、対象物の位置と大きさ、種類などを認識できる 3D ロボットビジョンを開発し、ロボット選果システムに適応した。

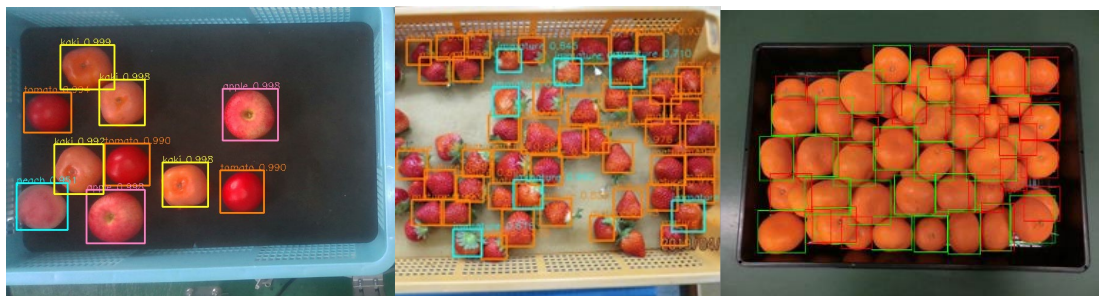


写真3 人工知能ロボットビジョンによるワーク検出

商品化と社会実装の構想:

開発された各要素技術を活用したシステムは既に実用化レベルにあり、客先ニーズに合わせた受注生産方式での製品展開を開始している。今後、ハンドのみの商品販売なども視野に入れて、さらなる標準化をはかっていく。

参考文献:

なし

構成員名:

シブヤ精機株式会社、慶應義塾大学ハプティクス研究センター

お問い合わせ先

シブヤ精機株式会社 (TEL 053-421-1212 (代))
〒435-0042 静岡県浜松市東区笹ヶ瀬町 630